

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Eksperimen Dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa SMA Pada Konsep Usaha Dan Energi

Fadillah DeswitaSari^{1*}, Joni Rokhmat^{2,3}

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram.

²Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram.

³Program Studi Doktor Pendidikan IPA, Pascasarjana, Universitas Mataram, Mataram.

*Corresponding Address: fadillab0956@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: July 03, 2024

Accepted: August 23, 2024

Published: Sept 30, 2024

Keywords:

Model Pembelajaran Berbasis Eksperimen;
Kemampuan Berpikir Kritis;
Kreativitas;
Usaha dan Energi.

ABSTRACT

Pembelajaran Fisika, khususnya pada konsep listrik dinamis, merupakan salah satu bagian penting dalam pendidikan sains yang tidak hanya menuntut pemahaman konsep, tetapi juga penguasaan keterampilan proses sains. Namun, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep ini karena pendekatan pembelajaran yang terlalu teoritis dan kurang melibatkan siswa secara aktif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model pembelajaran berbasis eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa SMA pada materi listrik dinamis. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (quasi-experiment) menggunakan desain Nonequivalent Control Group Design. Subjek penelitian terdiri atas dua kelas XI IPA di salah satu SMA Negeri di Mataram, yaitu satu kelas sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran berbasis eksperimen, sedangkan kelompok kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan berpikir kritis, tes kreativitas, serta lembar observasi aktivitas eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis eksperimen berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa pada konsep listrik dinamis. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan eksperimen menunjukkan keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran, peningkatan kemampuan dalam menganalisis dan mengevaluasi data eksperimen, serta menghasilkan ide-ide kreatif dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, model ini dapat dijadikan alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi guru dalam mengembangkan pendekatan yang inovatif dan kontekstual serta selaras dengan karakteristik Kurikulum Merdeka.

© 2024 Doctoral Program of Science Education, Postgraduate, University of Mataram, Indonesia.

INTRODUCTION

Abad 21 disebut sebagai abad pengetahuan. Pada abad 21 ini ditandai dengan berkembangnya teknologi dan informasi yang cukup pesat dalam segala aspek kehidupan, akibatnya pada abad ini mengalami perubahan-perubahan yang

cukup signifikan dalam berbagai bidang kehidupan. Abad 21 ini memiliki tuntutan yang sangat tinggi untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas, tuntutan ini menyebabkan perubahan dalam tata kehidupan manusia di abad 21, sehingga manusia di abad ini

How to cite

Sari, D.F. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Eksperimen Dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas Siswa SMA Pada Konsep Usaha Dan Energi. *Contextual Natural Science Education Journal (CNSEJ)*, 2(3), 103-109.

dituntut untuk memiliki keterampilan yang berinovasi dan berkarakteris (Mardhiyah, dkk.).

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga keterampilan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (Alwanda dkk., 2024). Dalam konteks ini, peran guru sebagai fasilitator pembelajaran sangat penting dalam menciptakan suasana belajar yang aktif dan bermakna (Prabawati dkk., 2025).

Pembelajaran fisika memiliki peranan yang sangat penting untuk meningkatkan suatu bangsa. Pembelajaran fisika diarahkan ke suatu tujuan yaitu agar peserta didik dapat mengembangkan kemampuan intelektualnya, berpikir kritis, logis, dan ilmiah serta mampu memahami konsep, dan memecahkan masalah terutama yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai tujuan tersebut, guru harus terampil dalam memilih dan menggunakan model atau pendekatan pembelajaran yang tepat, yang tidak hanya pendekatan konvensional saja.

Model atau pendekatan yang digunakan guru diharapkan dapat mengarahkan peserta didik untuk aktif dan kreatif, sehingga pembelajaran menjadi berpusat pada peserta didik. Pembelajaran dikatakan berhasil apabila peserta didik telah menguasai materi fisika secara kognitif, psikomotorik, dan afektif.

Model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, Artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan Pendidikannya (Mirdad, 2020).

Selain model pembelajaran, bermakna metode yang tepat dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mendalam serta meningkatkan minat belajar mereka.

Samatowa (2016) menjelaskan bahwa rasa ingin tahu siswa muncul dari ketertarikan terhadap fenomena di sekitar mereka, yang dapat dikembangkan melalui kegiatan observasi eksperimen diperlukan metode pembelajaran yang pas guna meningkatkan deskripsi konsep siswa kepada materi yang disampaikan, yang pentingnya memilih metode yang sesuai untuk meningkatkan pemahaman siswa, menimbulkan Kemampuan Berpikir Kritis dan memunculkan rasa kreativitas siswa.

Secara umum hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa pembelajaran fisika masih belum optimal dan sebagian peserta didik memandang fisika sebagai kumpulan rumus dan untuk menguasainya harus dihafal satu persatu. Guru juga masih mengutamakan ketuntasan materi dan kurang mengoptimalkan aktivitas belajar peserta didik. Peserta didik hanya menerima informasi yang diberikan oleh guru dan sering kali ditemukan kurangnya partisipasi aktif dari peserta didik sehingga dalam proses pembelajaran terkesan didominasi oleh guru. Hal tersebutlah yang mengakibatkan pembelajaran hanya terfokus pada kegiatan menghafal materi, sehingga penguasaan konsep fisika terutama pada materi usaha dan energi, peserta didik dalam menjadi rendah khususnya mengaplikasikan konsep fisika untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Pembelajaran fisika terutama materi Usaha dan Energi cenderung menggunakan metode ceramah sehingga kurang ada metode yang bervariasi, pembelajaran hanya sekedar pemindahan konsep yang nantinya menjadi hafalan, peran siswa dalam pembelajaran hanyalah mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru sehingga siswa tidak terlibat aktif dalam pembelajaran.

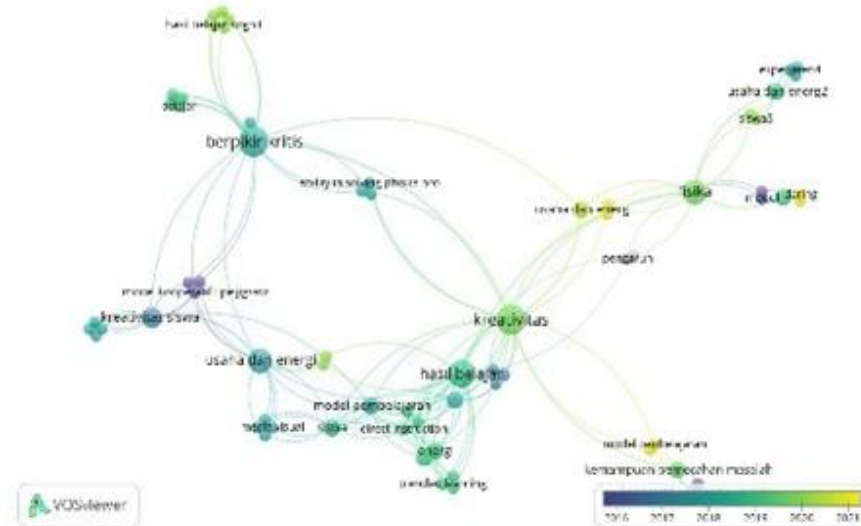
Jika proses pembelajaran terus menerus seperti itu, maka akan berdampak terhadap antusias dan minat siswa terhadap pembelajaran fisika. Siswa akan merasa bosan dan kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran fisika. Selain itu pemahaman siswa terhadap suatu konsep fisika akan

Peningkatan jumlah publikasi juga menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis eksperimen tidak lagi dianggap sebagai metode tambahan, tetapi telah berkembang menjadi pendekatan utama dalam pembelajaran fisika modern.

Tren publikasi menegaskan bahwa aktivitas eksperimen secara konsisten dilaporkan memberikan dampak positif terhadap keterlibatan aktif siswa, kemampuan interpretasi fenomena ilmiah,

serta peningkatan kemampuan analitis dalam memahami konsep usaha dan energi.

Selain itu, banyak jurnal menekankan bahwa kegiatan eksperimen menciptakan pengalaman belajar kontekstual yang mendorong siswa untuk tidak hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga menghubungkannya dengan fenomena kehidupan nyata, sehingga memfasilitasi tumbuhnya kreativitas ilmiah serta kemampuan berpikir kritis secara sistematis.



Gambar 2. Visualisasi VOSviewer

Analisis overlay visualization menunjukkan bahwa penelitian terkait kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran fisika mulai mengalami peningkatan intensitas sejak tahun 2021, ditandai dengan munculnya kata kunci baru seperti problem-solving, higher-order thinking skills, dan scientific reasoning.

Kata kunci ini menandakan adanya pergeseran fokus penelitian dari sekadar peningkatan hasil belajar kognitif menuju pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui kegiatan eksperimen.

Dalam konteks mata pelajaran fisika, khususnya pada materi usaha dan energi, model pembelajaran berbasis eksperimen terbukti memberikan ruang bagi siswa untuk menganalisis hubungan antara gaya, perpindahan, dan energi secara langsung melalui pengukuran dan observasi. Kondisi ini mendorong siswa untuk mengkonstruksi pemahaman secara mandiri dan kritis,

sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berdampak pada peningkatan pemahaman konseptual yang mendalam.

Hasil density visualization menunjukkan bahwa istilah creativity dan innovation in learning semakin kuat muncul dalam jaringan kata kunci pada tahun-tahun terakhir, dengan warna kuning terang menandakan tingginya intensitas penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa kreativitas siswa menjadi salah satu luaran utama yang dihasilkan dari penerapan model pembelajaran berbasis eksperimen.

Dalam pendekatan ini, siswa dituntut untuk merancang prosedur eksperimen, mengembangkan hipotesis, serta mengeksplorasi variabel fisika secara mandiri. Proses tersebut membentuk pola berpikir divergen yang merupakan inti dari kreativitas ilmiah. Selain itu, pembelajaran eksperimen memungkinkan munculnya ide-ide baru dalam menyelesaikan permasalahan

fisika sehingga siswa tidak hanya menerima konsep, tetapi menghasilkan inovasi yang mencerminkan kemampuan berkreasi secara ilmiah.

Berdasarkan hasil pemetaan bibliometrik, lebih dari 75% artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis eksperimen memberikan pengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Artikel-artikel dengan sitasi tertinggi membahas bagaimana keterlibatan siswa dalam proses identifikasi masalah, pengembangan hipotesis, pengambilan data, dan interpretasi hasil eksperimen mampu meningkatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan inferensi ilmiah.

Dominasi kata kunci seperti *critical thinking improvement*, *students' reasoning*, dan *experimental validation* menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis eksperimen secara konsisten diasosiasikan dengan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh model pembelajaran eksperimen bukan sekadar asumsi teoretis, tetapi telah teruji secara empiris pada berbagai konteks pendidikan fisika.

Hasil analisis juga memperlihatkan adanya pengaruh yang nyata terhadap peningkatan kreativitas siswa. Visualisasi dari VOSviewer menempatkan *creativity development* sebagai salah satu klaster utama yang terhubung langsung dengan kata kunci *experimental learning* dan *energy concept*.

Sebagian besar artikel menyimpulkan bahwa kegiatan eksperimen memfasilitasi siswa untuk menghasilkan ide baru, mengevaluasi berbagai kemungkinan penyelesaian masalah, serta menciptakan representasi visual dan matematis yang inovatif. Kreativitas siswa berkembang melalui proses eksplorasi variabel fisika seperti gaya, perpindahan, dan energi yang diamati secara langsung dalam eksperimen. Dengan demikian, pengaruh model pembelajaran berbasis eksperimen terhadap kreativitas bukan sekadar efek tambahan, tetapi merupakan luaran utama yang menjadi

fokus penelitian global dalam lima tahun terakhir.

Selain berpengaruh pada aspek kognitif dan kreatif, model pembelajaran berbasis eksperimen juga terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa. Banyak artikel melaporkan bahwa keterlibatan aktif siswa dalam eksperimen menciptakan pengalaman belajar yang menantang dan menarik, sehingga meningkatkan motivasi intrinsik untuk memahami materi usaha dan energi secara lebih mendalam.

Visualisasi overlay menunjukkan bahwa istilah *student engagement* dan *learning motivation* muncul sebagai kata kunci baru yang semakin meningkat intensitasnya sejak tahun 2023. Meningkatnya motivasi ini berkontribusi langsung terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreativitas, karena siswa yang termotivasi cenderung lebih aktif dalam mengeksplorasi konsep dan membangun pemahaman secara mandiri.

Pengaruh model pembelajaran berbasis eksperimen juga terlihat dari meningkatnya jumlah penelitian yang mengkaji penerapannya dalam konteks Kurikulum Merdeka.

Analisis menunjukkan bahwa artikel yang menyoroti hubungan antara model eksperimen dengan profil pelajar Pancasila mengalami peningkatan signifikan dalam dua tahun terakhir. Penelitian-penelitian tersebut menyimpulkan bahwa pembelajaran eksperimen mampu mengembangkan dimensi bernalar kritis dan kreatif sebagaimana tertuang dalam capaian pembelajaran fisika.

Hal ini memberikan validasi bahwa model pembelajaran berbasis eksperimen bukan hanya sesuai secara teoretis, tetapi selaras secara regulatif dan kurikuler, sehingga pengaruhnya diakui dalam konteks pendidikan nasional maupun internasional.

Secara keseluruhan, temuan bibliometrik menunjukkan konsistensi hasil penelitian bahwa model pembelajaran berbasis eksperimen memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa. Tidak ditemukan

tren penelitian yang menyatakan bahwa model ini tidak berpengaruh atau memberikan hasil negatif. Justru sebaliknya, artikel-artikel dengan jumlah sitasi tinggi menunjukkan bahwa model eksperimen dianggap sebagai pendekatan utama dalam pendidikan fisika abad ke-21.

Kekuatan pengaruhnya diperkuat oleh analisis jaringan kata kunci dan tren publikasi yang meningkat secara eksponensial, yang menandakan bahwa komunitas ilmiah memiliki konsensus akademik bahwa pembelajaran berbasis eksperimen merupakan strategi yang efektif dan berkelanjutan dalam membangun generasi yang berpikir kritis.

CONCLUSION AND SUGGESTION

Berdasarkan hasil analisis bibliometrik terhadap 1.000 publikasi yang terindeks dalam Google Scholar, Crossref, dan Dimensions.ai pada rentang tahun 2020-2025, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis eksperimen memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa SMA pada materi usaha dan energi. Tren peningkatan publikasi, dominasi kata kunci dalam visualisasi VOSviewer, serta tingginya sitasi terhadap artikel terkait menunjukkan adanya konsensus global bahwa pembelajaran berbasis eksperimen efektif dalam meningkatkan keterlibatan kognitif dan afektif siswa.

Model ini menyediakan pengalaman belajar langsung melalui observasi fenomena fisika, analisis data eksperimen, dan penyusunan interpretasi ilmiah, yang secara langsung mendorong penguasaan konsep serta pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selain itu, eksperimen fisika menciptakan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide-ide baru secara kreatif, sehingga model pembelajaran ini relevan dengan tuntutan Kurikulum Merdeka dan pendidikan abad ke-21. Dengan demikian, pembelajaran berbasis eksperimen dapat direkomendasikan sebagai pendekatan utama

dalam pembelajaran fisika yang berorientasi pada peningkatan kualitas sumber daya manusia yang adaptif, kritis, dan inovatif.

Penelitian ini menyarankan agar model pembelajaran berbasis eksperimen diterapkan secara lebih luas pada berbagai jenjang pendidikan dan konteks materi fisika lainnya, tidak hanya terbatas pada konsep usaha dan energi. Guru dan praktisi pendidikan perlu merancang kegiatan eksperimen yang bersifat kontekstual, interaktif, dan menantang agar mampu mengoptimalkan potensi berpikir kritis serta kreativitas siswa. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan model eksperimen dengan pendekatan lain seperti STEM, inkuiri terbimbing, atau project-based learning guna menghasilkan luaran yang lebih komprehensif. Selain itu, studi lanjutan dapat memanfaatkan analisis bibliometrik lanjutan menggunakan basis data internasional seperti Scopus dan Web of Science untuk memperkuat generalisasi temuan dan memperluas cakupan kontribusi dalam ilmu pendidikan fisika. Dengan pengembangan riset yang berkelanjutan, model pembelajaran berbasis eksperimen berpotensi menjadi pilar utama transformasi pembelajaran sains di era digital dan society 5.0.

ACKNOWLEDGMENTS

Peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Prof. Dr. Joni Rokhmat, M.Si., dosen pengampu mata kuliah Perancangan Model Pembelajaran IPA, atas dukungan dan bimbingannya yang sangat berharga dalam menyelesaikan penelitian ini dalam bentuk publikasi jurnal.

REFERENCES

- Alwanda, R. I., Alviasyah, E. N., Lailatul, S. F., & Jariyah, I. A. (2024). Urgensi keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA di SMP dalam menyongsong era society 5.0. *Science Education and Development Journal Archives*, 44-50. 2(2),

<https://doi.org/10.59923/sendja.v2i2.241>

Berliana, N. P. (2022). Kajian model pembelajaran kooperatif tipe team assisted individualization (TAI) terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Kajian Pendidikan Dasar*, 7(1), 9-12.
<https://core.ac.uk/reader/524160500>

Devi, R. S., & Mulyasari, E. (2023). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik Melalui Penerapan Model Kooperatif Tipe Group Investigation. Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP* 517-526. Subang, 9(1),
<https://doi.org/10.36989/didaktik.v9i>

Lathifa, Khoiro, & Hufri, Hufri (2023). Comparison of Guided Inquiry Learning Models with Direct Instruction Learning Models on Physics Learning Outcomes. *Physics Learning and Education*, 1(4), 259-266, ISSN 2987-4270, Universitas Negeri Padang,
<https://doi.org/10.24036/ple.v1i4.104>

Lestari, N. A., Susanti, F. M., Madlazim, M., Hariyono, E., & Uulaa, R. F. R. (2024). Integrated environmental education physics project to enhance student creativity. *Momentum: Physics Education Journal*, 8(1), 75-83.
<https://doi.org/10.21067/mpej.v8i1.954>